

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Dezember 2004 (16.12.2004)

PCT

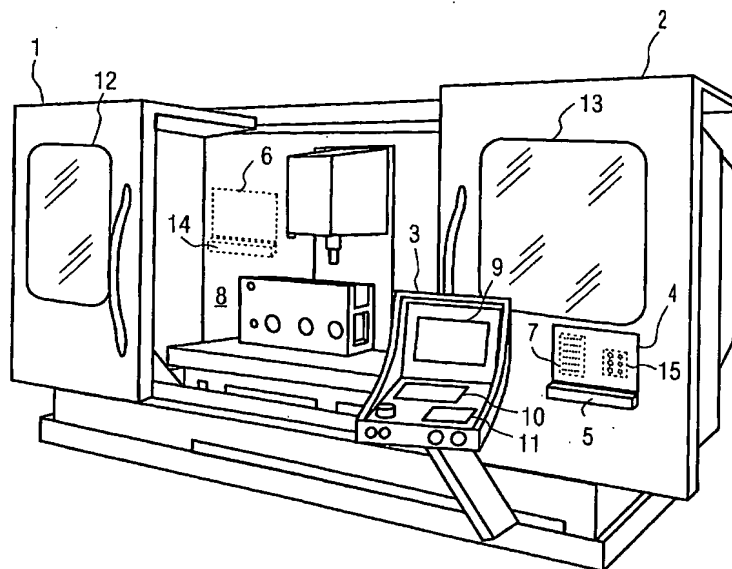
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/108348 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B23Q**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/006138
- (22) Internationales Anmeldedatum:
7. Juni 2004 (07.06.2004)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
103 25 894.9 6. Juni 2003 (06.06.2003) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];
Wittelbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DIRNFELDNER,
Rainer [DE/DE]; Eggartenstr. 13, 91341 Röttenbach
(DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München
(DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MACHINE TOOL OR PRODUCTION MACHINE WITH A DISPLAY UNIT FOR VISUALLY DISPLAYING OPER-
ATING SEQUENCES

(54) Bezeichnung: WERKZEUG- ODER PRODUKTIONSMASCHINE MIT ANZEIGEEINHEIT ZUR VISUALISIERUNG
VON ARBEITSABLÄUFEN



(57) Abstract: The invention relates to a machine tool or production machine in which the tool/machine has a display unit (4, 5) for visually displaying operating sequences and/or parameters of the tool/machine, whereby the display unit (4, 5) is provided in the form of a projection display (4). Compared to prior art display units or control panels, the inventive display unit provides a user of a machine tool or production machine with an improved ability to view and input information.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Werkzeug- oder Produktionsmaschine, wobei die Maschine eine Anzeigeeinheit (4,5) zur Visualisierung von Arbeitsabläufen und/oder Parametern der Maschine aufweist, wobei als Anzeigeeinheit (4,5) ein Projektionsdisplay (4) vorgesehen ist. Die Anzeigeeinheit ermöglicht somit eine gegenüber herkömmlichen Anzeigeeinheiten bzw. Bedientafeln verbesserte Visualisierungs- und Eingabemöglichkeit für einen Bediener einer Werkzeug- oder Produktionsmaschine.

Beschreibung

Werkzeug- oder Produktionsmaschine mit Anzeigeeinheit zur Visualisierung von Arbeitsabläufen

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Werkzeug- oder Produktionsmaschine, wobei die Maschine eine Anzeigeeinheit zur Visualisierung von Arbeitsabläufen und/oder Parametern der Maschine aufweist.

10

Fast jede handelsübliche Werkzeug- oder Produktionsmaschine besitzt heutzutage eine Anzeigeeinheit bzw. eine Bedientafel mit Hilfe derer der Fertigungs- bzw. Produktionsvorgang vor Ort parametrisiert, gesteuert und überwacht werden kann. Als Anzeigeeinheit wird dabei üblicherweise ein Röhren- oder LCD-Bildschirm eingesetzt. Dieser befindet sich gewöhnlich neben oder vor der Maschine als integraler Bestandteil einer Bedientafel oder ist an einem beweglichen sogenannten Galgen montiert.

20

Die Erfindung beruht auf dem Gedanken, dass als Anzeigeeinheit ein Projektionsdisplay verwendet wird. Dabei kann das Projektionsdisplay zusätzlich zur handelsüblichen bestehenden konventionellen Anzeigeeinheit bzw. Bedientafel oder alternativ anstatt der herkömmlichen Anzeigeeinheit bzw. Bedientafel verwendet werden.

25

In FIG 1 ist eine solche Bedientafel 3, die einen LCD-Bildschirm 9 und zwei Tastaturfelder 10 und 11 aufweist, dargestellt.

30

Bei einem Projektionsdisplay wird das darzustellende Bild von einem Projektionsapparat auf eine undurchsichtige Fläche projiziert. Dies kann beispielsweise irgendeine flache Platte sein, die z.B. aus Edelstahl oder Kunststoff bestehen kann. Dadurch können Informationen dort angeboten werden, wo sie der Bediener am leichtesten aufnehmen und zuordnen kann, bei-

35

spielsweise direkt am Maschinengehäuse und/oder im Arbeitsraum der Maschine.

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit Hilfe eines Projektionsdisplays eine gegenüber herkömmlichen Anzeigeeinheiten bzw. Bedientafeln verbesserte Visualisierungsmöglichkeit für einen Bediener einer Werkzeug- oder Produktionsmaschine, zu schaffen.

10 Diese Aufgabe wird für eine Werkzeug- oder Produktionsmaschine, der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass als Anzeigeeinheit ein Projektionsdisplay vorgesehen ist.

15 Die Platte auf die das Bild vom Projektionsapparat projiziert wird, ist hierbei völlig unempfindlich gegenüber Umwelteinflüssen wie z.B. Temperatur und Verschmutzung, so dass eine Anzeige auch an Orten erfolgen kann, an denen es mit der herkömmlich verwendeten Technik nicht möglich wäre. Die Größe des Displays ist bei der Projektionstechnik im wesentlichen
20 nur durch die zur Verfügung stehende Projektionsfläche, d.h. die Größe der Platte beschränkt. Dadurch ergibt sich eine große Flexibilität bezüglich der Größe der Anzeige und der Menge der gleichzeitig dargestellten Informationen. Eine Skalierung gemäß den Anforderungen der Maschine bzw. den Wünschen des Kunden ist weiterhin problemlos möglich.
25

Eine erste vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass als Projektionsdisplay eine flache Platte, auf die mittels eines Projektionsapparates ein Bild projiziert wird, vorgesehen ist. Eine solche flache Platte ist
30 kostengünstig herzustellen.

In diesem Zusammenhang erweist es sich als vorteilhaft, wenn die Platte am Maschinengehäuse und/oder im Arbeitsraum der
35 Maschine anbringbar ist. Am ohnehin bestehenden Maschinengehäuse kann die Platte besonders kostengünstig angebracht werden. Wird die Platte im Arbeitsraum der Maschine angebracht,

so wird dem Bediener der gleichzeitige Blick auf den Fertigungs- bzw. Produktionsvorgang sowie auf die Informationen, die auf die Platte von den Projektionsapparat projiziert werden, ermöglicht.

5

Ferner erweist es sich als vorteilhaft, wenn die Platte integraler Bestandteil des Maschinengehäuses ist. Wenn die Platte integraler Bestandteil des Maschinengehäuses ist, ist eine besonders kostengünstige Realisierung des Projektionsdisplays möglich.

10

Ferner erweist es sich als vorteilhaft, wenn die Anzeigeeinheit virtuell optisch dargestellte Eingabemittel aufweist und Bedienhandlungen mittels der Eingabemittel erfassbar sind und solchermaßen die Maschine von einem Bediener steuerbar ist. Wenn mittels des Projektionsdisplays nicht nur Informationen dargestellt werden können, sondern vom Bediener auch Bedienhandlungen wie z.B. Parametrierung und Steuerbefehle der Steuerung der Maschine mitgeteilt werden können, kann eine herkömmliche Anzeigeeinheit bzw. Bedientafel vollständig durch den Projektionsdisplay ersetzt werden.

15

20

In diesem Zusammenhang erweist es sich als vorteilhaft, wenn die Bedienhandlungen der Eingabemittel mittels einer Kamera oder mittels einer berührungsempfindlichen Platte erfassbar sind. Eine solche Erfassung mittels einer Kamera oder mittels einer berührungsempfindlichen Platte ist besonders zuverlässig.

25

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Dabei zeigt:

30

FIG 1 eine erfindungsgemäße Werkzeugmaschine.

35

In FIG 1 ist im Rahmen eines Ausführungsbeispiels eine erfindungsgemäße Werkzeugmaschine dargestellt. Die Werkzeugmaschi-

ne weist einen Arbeitsraum 8 auf, in dem der Produktions- bzw. Fertigungsverfahren stattfindet, der mittels zweier Schiebetüren 1 und 2 vom Arbeitsumfeld des Bedieners der Maschine abgetrennt werden kann. In FIG 1 sind die beiden Schiebetüren 1 und 2 im geöffneten Zustand dargestellt.

Weiterhin weist die Maschine eine herkömmliche Anzeigeeinheit bzw. Bedientafel 3 auf. Diese weist zu Anzeigezwecken einen LCD-Bildschirm 9 und als Eingabemittel unter anderem zwei Tastaturfelder 10 und 11 auf. Mit Hilfe der Bedientafel 3 kann die Maschine vor Ort von einem Bediener bedient, insbesondere parametrisiert und gesteuert werden. Weiterhin ist die Schiebetür 1 mit einer Glasscheibe 12 und die Schiebetür 2 mit einer Glasscheibe 13 versehen, die den Bediener zu Kontrollzwecken eine Einsicht in den Arbeitsraum 8 ermöglichen.

An der Außenseite der Schiebetür 2 ist eine flache Platte 4 und ein Projektionsapparat 5 befestigt. Die Platte 4 und der Projektionsapparat 5 bilden zusammen einen sogenannten Projektionsdisplay. Der Projektionsapparat 5 projiziert hierzu ein vom Bediener visuell erkennbares Bild auf die Platte 4.

In dem Ausführungsbeispiel wird mit Hilfe des Projektionsapparates 5 ein Anzeigefeld 7 zur Visualisierung von Arbeitsabläufen und/oder Parametern der Maschine sowie ein sogenanntes virtuelles Tastaturfeld 15 als Eingabemittel auf die Platte 4 projiziert. Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass selbstverständlich sind aber auch andere Eingabemittel wie z.B. eine virtuelle Maus als Eingabemittel denkbar sind.

Die vom Bediener mittels des virtuellen Tastaturfeldes 15 durchgeführten Bedienhandlungen werden dabei optisch von einer im Projektionsapparat 5 integrierten Kamera erfasst und der Steuerung der Maschine zur Verfügung gestellt. Das virtuelle Tastenfeld 8 arbeitet somit als ein virtueller Touchscreen. Selbstverständlich kann die Erfassung der Eingabe al-

ternativ auch mittels einer berührungsempfindlichen Platte erfolgen.

5 In dem Ausführungsbeispiel besitzt die Maschine neben der Bedientafel 3 somit eine zusätzliche Bedien- und Anzeigemöglichkeit in Form des Projektionsdisplays. Da die erfindungsgemäße Anzeigeeinheit in dem Ausführungsbeispiel somit nicht nur eine Anzeigefunktionalität sondern auch eine Bedienfunktionalität aufweist, könnte die herkömmliche handelsübliche
10 Bedientafel 3 somit aber auch vollständig entfallen.

Werden die Schiebetüren 1 und 2 geschlossen, so wird durch die unmittelbare Anordnung des Projektionsdisplays auf der Schiebetür 2 direkt unterhalb des Fensters 13 dem Bediener
15 während des Produktionsvorganges einen parallelen gleichzeitigen Blick auf die im Projektionsdisplay dargestellten Informationen und auf die im Arbeitsraum 8 ablaufenden Vorgänge, ermöglicht. Im Falle z.B. von auftauchenden Fehlfunktionen kann der Bediener unmittelbar über das virtuelle Tastaturfeld 8 entsprechende Befehle der Steuerung der Maschine
20 mitteilen. Alternativ könnte die Platte 4 aber auch direkt, z.B. in eine Ecke des Sichtfensters 13 montiert werden.

Selbstverständlich ist es auch denkbar, zusätzlich oder alternativ zu dem an der Schiebetür 2 angebrachten Anzeigeeinheit, eine weitere Anzeigeeinheit, die aus einer gestrichelt gezeichneten Platte 6 und einem gestrichelt gezeichneten Projektionsapparat 14 besteht, im Arbeitsraum 8 der Maschine anzubringen. Dem Bediener wird somit bei geöffneten Schiebetüren 1 und 2 oder bei geschlossenen Schiebetüren mittels der Sichtfenster 12 und 13 eine parallele visuelle Erfassung des Produktions- bzw. Fertigungsverfahren im Arbeitsraum 8 und der auf der Platte 6 dargestellten Informationen zum Produktions- bzw. Fertigungsverfahren ermöglicht.

Es ist in diesem Zusammenhang unter anderem aber auch denkbar, den Projektionsapparat 14 dazu zu benutzen z.B. defekte Maschinen- oder Werkzeugkomponenten zu markieren.

- 5 Der Einsatz eines Projektionsdisplays als Anzeigeeinheit mit gegebenenfalls integrierter Bedienmöglichkeit bei Werkzeug- oder Produktionsmaschinen eignet sich besonders gut für innovative Einsätze bei Inbetriebnahme-, Produktions-, Fertigungs-, Diagnose- und Service-Vorgängen. Dabei geht es oft
10 darum, Informationen möglichst gut in Verbindung zu Abläufen im Arbeitsraum der Maschine zu bringen. Durch die Integration eines Projektionsdisplays in bestehende Maschinenkomponenten wird quasi die Bedienung und Anzeige der Steuerung mit der Maschine verschmolzen. Durch die Platzersparnis und die Redu-
15 zierung der Komponenten ergibt sich eine erhebliche Reduktion von Kosten gegenüber der Verwendung von Anzeigeeinheiten bzw. Bedientafeln, die mit herkömmlicher Aufbautechnik realisiert sind.
- 20 Die Möglichkeit dem Bediener Informationen mit Hilfe eines im Arbeitsraum oder in der Nähe des Arbeitsraumes befindlichen Projektionsdisplays zugänglich zu machen, ermöglicht grundlegende Innovation im Bereich der Inbetriebnahme, Produktion, Fertigung, Service und Diagnostik. So können beispielsweise
25 Hinweise zu Fehlern die beim Fertigungsverfahren aufgetreten sind, in unmittelbarer Nähe des Entstehungsortes visualisiert werden. Weiterhin können Arbeitsanweisungen schrittweise direkt an der Maschine dargestellt werden, so dass diese vom Bediener wesentlich leichter nachvollzogen werden können, als
30 es bei einer herkömmlichen Anzeigeeinheit bzw. Bedientafel der Fall wäre.

Weiterhin zeichnet sich der Projektionsdisplay durch seine besonders hohe Robustheit gegenüber Umwelteinflüssen aus, so
35 dass dieser praktisch an beliebige Stellen in, um oder an der Maschine angebracht werden kann. Wird neben Informationen auch ein Eingabemittel z.B. ein Tastaturfeld projiziert und

Bedienhandlungen optisch z.B. mit einer Kamera, die z.B. in den Projektionsapparat integriert sein kann oder mittels einer berührungsempfindlich ausgeprägten Platte erfasst (virtueller Touchscreen), so kann die bisherige Anzeigeeinheit bzw. Bedieneinheit gegebenenfalls komplett entfallen.

Die erfindungsgemäße Anzeigeeinheit kann dabei grundsätzlich additiv oder alternativ zur bisher handelsüblichen Anzeigeeinheit bzw. Bedientafel eingesetzt werden.

10

An dieser Stelle sei angemerkt, dass als Werkzeugmaschinen z.B. ein- oder mehrachsige Dreh-, Fräs-, Bohr- oder Schleifmaschinen zu verstehen sind. Zu den Werkzeugmaschinen werden auch noch Bearbeitungszentren, lineare und rotatorische Transfermaschinen, Lasermaschinen oder Wälz- und Verzahnmaschinen gezählt. Allen gemeinsam ist, dass ein Material bearbeitet wird, wobei diese Bearbeitung mehrachsig ausgeführt werden kann. Zu den Produktionsmaschinen werden z.B. Textil-, Kunststoff-, Holz-, Glas-, Keramik- oder Steinbearbeitungsmaschinen gezählt. Maschinen der Umformtechnik, Verpackungstechnik, Drucktechnik, Fördertechnik, Pumpentechnik, Lüfertechnik, Hebwerkzeuge sowie Roboter gehören ebenfalls zu den Produktionsmaschinen.

15
20

Patentansprüche

1. Werkzeug- oder Produktionsmaschine, wobei die Maschine eine Anzeigeeinheit (4,5) zur Visualisierung von Arbeitsabläufen und/oder Parametern der Maschine aufweist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass als Anzeigeeinheit (4,5) ein Projektionsdisplay (4) vorgesehen ist.
2. Werkzeug- oder Produktionsmaschine nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass als Projektionsdisplay (4) eine flache Platte (4) auf die mittels eines Projektionsapparates (5) ein Bild (7,15) projiziert wird vorgesehen ist.
3. Werkzeug- oder Produktionsmaschine nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Platte (4) am Maschinengehäuse (2) und/oder im Arbeitsraum (8) der Maschine anbringbar ist.
4. Werkzeug- oder Produktionsmaschine nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Platte (4) integraler Bestandteil des Maschinengehäuses ist.
5. Werkzeug- oder Produktionsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Anzeigeeinheit (4,5) virtuelle optisch dargestellte Eingabemittel (15) aufweist und Bedienhandlungen mittels der Eingabemittel (15) erfassbar sind und solchermaßen die Maschine von einem Bediener steuerbar ist.
6. Werkzeug- oder Produktionsmaschine nach Anspruch 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Bedienhandlungen der Eingabemittel (15) mittels einer Kamera oder mittels einer berührungsempfindlichen Platte (4) erfassbar sind.

